

Lima, 06 FEB. 2013

RESOLUCIÓN DE GERENCIA GENERAL
ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA
OSINERGMIN Nº 018905

Lima, 06 FEB. 2013

VISTOS:

El expediente N° 008-09-SHM/E referido al procedimiento administrativo sancionador iniciado a Compañía Minera Casapalca S.A. (en adelante, Casapalca) y a Corporación Minera Géminis S.A.C. (en adelante, la Contratista);

CONSIDERANDO:**1. ANTECEDENTES**

- 1.1. **7 de febrero de 2009.-** Se produjo un accidente fatal en la unidad minera "Americana" de Casapalca.
- 1.2. **10 al 18 de febrero de 2009.-** La empresa supervisora Nabasain S.R.L. (en adelante, la Supervisora), por encargo de la Gerencia de Fiscalización Minera, realizó la supervisión respectiva.
- 1.3. **28 de mayo de 2009.-** La empresa Hidroenergía Consultores en Ingeniería S.R.L. (en adelante, Hidroenergía), contratada por la Gerencia de Fiscalización Minera para determinar las causas del accidente fatal, remitió su informe de investigación mediante carta N° 188-2009/HI (registro de ingreso N° 1180646).
- 1.4. **26 y 30 de junio de 2009.-** Mediante Oficios Nos. 1051-2009-OS-GFM y 1052-2009-OS-GFM, la Gerencia de Fiscalización Minera, en su calidad de órgano instructor, notificó a Casapalca y a la Contratista, respectivamente, del inicio del procedimiento administrativo sancionador, remitiéndoles copia de los informes presentados por la Supervisora e Hidroenergía, y otorgándoles un plazo de diez (10) días hábiles para presentar sus descargos.
- 1.6. **13 de julio de 2009.-** La Contratista presentó sus descargos al inicio de procedimiento administrativo sancionador (registro de ingreso N° 1202331).

En la misma fecha, Casapalca presentó sus descargos al inicio de procedimiento administrativo sancionador, mediante carta CMC-221-09-c (registro de ingreso N° 1202597).
- 1.7. **17 de febrero de 2011.-** La Contratista, mediante carta del 11 de febrero de 2011 (registro de ingreso N° 201100020666), reiteró sus descargos en los extremos relativos a las infracciones señaladas como causa del accidente fatal.
- 1.8. **6 de marzo de 2012.-** Mediante Oficio N° 196-2012-OS/GL, OSINERGMIN remitió al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo copia fedateada del expediente, a efectos que dicha entidad continúe con el trámite correspondiente, considerando la transferencia de competencia en materia de seguridad y salud en el trabajo.



2. INFRACCIONES IMPUTADAS

El presente procedimiento administrativo sancionador fue iniciado por la Gerencia de Fiscalización Minera, ante la presunta comisión por parte de Casapalca y la Contratista, de las siguientes infracciones:

Infracciones determinadas como causa del accidente fatal:

- Infracción al inciso a) del artículo 177° del Reglamento de Seguridad e Higiene Minera (en adelante, RSHM): El titular minero no tomó en consideración las condiciones geomecánicas más desfavorables de la masa rocosa durante el planeamiento de la construcción.
- Infracción al inciso b) del artículo 33° del RSHM: La supervisión no tomó precaución razonable para proteger a los trabajadores al ordenar los trabajos simultáneos en dos niveles diferentes del pique, sin identificar los peligros ni evaluar y minimizar los riesgos.
- Infracción a los artículos 188° y 189° del RSHM: El sostenimiento colocado en el avance vertical para la profundización del pique 650 no ha sido el apropiado, ya que la condición geomecánica de la roca disminuye por: a) presencia de sistemas de fracturamiento casi paralelos al eje del pique; b) ubicación dentro de dos litologías diferentes; y c) presencia de grandes aberturas dejadas por explotación de cuerpos mineralizados cercanos al pique. Asimismo, al momento del accidente, el pique no estuvo revestido con el enmaderado definitivo (desde el nivel 6A hasta el tope del pique) ni fortificado en los niveles de comunicación intermedios.

Infracciones detectadas como consecuencia de la investigación del accidente:

- Infracción al artículo 94° del RSHM: El pique fue identificado como labor de alto riesgo, razón por la cual los trabajadores al momento del accidente debieron contar con un permiso de trabajo de alto riesgo.
- Infracción al inciso c) del artículo 59° del RSHM: El trabajador que estuvo realizando trabajos encima del nivel 6ª no estuvo capacitado para operar el "winche" en el pique vertical.

Considerando lo dispuesto en la Ley Seguridad y Salud en el Trabajo Ley N° 29783 y el Decreto Supremo N° 002-2012-TR, el Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo ha asumido la competencia para la supervisión, fiscalización y sanción de las normas de seguridad y salud en el trabajo en los sectores energéticos y minero, manteniéndose en OSINERGMIN, conforme a lo previsto en las Leyes Nos. 28964 y 29901, la competencia en materia de supervisión, fiscalización y sanción de las actividades mineras, respecto del cumplimiento de las disposiciones legales y normas técnicas sobre seguridad de la infraestructura, sus instalaciones y la gestión de seguridad de operaciones.

En tal sentido, habiéndose remitido al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, copia fedateada de los expedientes al contener aspectos de competencia de dicha entidad, en la presente resolución corresponde únicamente emitir pronunciamiento respecto de las infracciones que, conforme a la evaluación de las citadas normas, se mantienen en competencia de OSINERGMIN (artículos 33° inciso b), 177°, 188° y 189° del RSHM).



3. ARGUMENTOS DE CASAPALCA S.A. Y DE LA CONTRATISTA

3.1. Infracción al inciso a) del artículo 177° del RSHM.

3.1.1 Casapalca manifiesta lo siguiente:

- a) Realizó un estudio geomecánico para toda la zona de explotación de cuerpos, en la cual el pique constituye parte de la infraestructura, y sobre la base de dicho estudio definió la ubicación, diseño y construcción del pique 650, lo cual consta en los documentos presentados al OSINERGMIN, mediante carta CMC-021-09-c, del 6 de marzo de 2009 (adjunta copias). Agrega que el estudio geomecánico fue elaborado a un nivel de ingeniería básica, suficiente para la etapa de inicio y construcción, pues no se puede determinar ni medir los parámetros geomecánicos cuando todavía no existe la excavación.
- b) En la etapa de construcción realizó una revaluación geomecánica y ajustó los parámetros relativos a: calidad de la roca, análisis de cuñas y estabilidad de excavación, y, de acuerdo a ello, tomó acciones de reforzamiento del pique con *shotcrete*, anillo de concreto armado, incremento del sostenimiento con pernos helicoidales, entre otros. Durante el planeamiento de la construcción se consideró realizar la medición de convergencias¹ en los niveles principales 4, 5 y 6 y posteriormente a los niveles 6A y 7.
- c) El fenómeno de estallido de roca presenta un comportamiento definido antes de manifestarse. En ciertos casos, se incrementa la actividad tectónica (craquelamiento de la roca, convergencia mayor a 10 mm.) lo cual genera un evento con algún nivel de daño; sin embargo, en otros lugares, la actividad es nula (convergencia menor a 5 mm.) como en los cuerpos Mery y el pique rectangular 650, que no tienen antecedentes de este tipo de eventos, razón por la cual resulta difícil de predecir un accidente.
- d) Acorde con el estudio geomecánico, en la zona arenisca calcárea (nivel 1 al nivel 3A) con clasificación GSI "muy fracturado regular", se previó el uso frecuente de refuerzos y en la zona de areniscas silicificadas (desde este nivel 3A hasta el nivel 10) con clasificación GSI "fracturado bueno", se recomendó la instalación de pernos sistemáticos por su condición de labor permanente, indicaciones que se cumplieron a cabalidad. Adjunta planos, monitoreo de convergencias y procedimientos.

3.1.2 La Contratista señala que:

- e) No le corresponde efectuar el planeamiento geomecánico de la explotación, en la medida que se le contrató para realizar una obra consistente en la construcción del pique.
- f) Sin perjuicio de lo anterior, indica que el tipo de roca es arenisca silicificada, con resistencia a la compresión mayor a 150 MPa², cuya clasificación GSI corresponde a una



¹ Existe convergencia cuando la excavación experimenta deformación y contracción en sus paredes por efecto de las presiones circundantes. Mediante la medición de convergencias se obtiene el desplazamiento relativo de dos puntos situados en las paredes del túnel, lo que también permite el análisis de la interacción roca-soporte, a fin de detectar las potenciales inestabilidades.

² Megapascales.





RESOLUCIÓN DE GERENCIA GENERAL
ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA
OSINERGMIN N° 018105

roca "fracturada buena", lo que confirma la imprevisibilidad del acontecimiento sucedido.

g) Se adhiere al sustento técnico que presentó Casapalca.

3.2. Infracción al inciso b) del artículo 33° del RSHM.

3.2.1 Casapalca señala lo siguiente:

- a) Cumple con identificar y evaluar los riesgos concernientes a sus operaciones e instalaciones y como parte de su sistema de gestión de seguridad consideró al pique 650 como una labor de alto riesgo. Para minimizar los riesgos tomó medidas de control aplicando las siguientes herramientas: i) hoja de permiso de ingreso para trabajo de alto riesgo; ii) 5 puntos de seguridad, iii) inducción al inicio de guardia y iv) reporte de incidentes (adjunta copias).
- b) Para la supervisión del pique, cuenta exclusivamente con un ingeniero de seguridad de la Contratista, un ingeniero residente, supervisores de turno, un jefe de pique y un inspector de seguridad.
- c) Realiza el control de terreno mediante el desate de rocas sueltas antes, durante y después de cualquier trabajo que ejecuta, complementado con el sostenimiento sistemático con pernos helicoidales de 6 y 8 pies y malla, conforme a las recomendaciones formuladas por el área de geomecánica.
- d) Con relación al extremo de la imputación referido a "*ordenar dos trabajos simultáneos en dos niveles diferentes del pique*", señala que realizó el análisis de peligros, de modo tal que para evitar la caída de retazos de madera, fragmentos pequeños de roca y la poca carga generada por el picado de las patillas, colocaron tapones de madera con vigas "H" de acero de 10" x 10" y longarinas³ en los pisos de los niveles 6A, 6 y 7, así como guardacabezas⁴ colocados cada 5 m. Estos dispositivos fueron instalados en toda la columna del pique como protección para el personal que se encontraba en la ampliación (profundización).

Asimismo, indica que el accidente se produjo de manera imprevisible por un estallido de rocas, que generó la expulsión de un bloque de roca que provocó el colapso de tapones de seguridad y guardacabezas, por lo que no existe nexo causal entre el referido evento y los trabajos que se efectuaban en ese momento. Adjunta copia del IPER y fotografías.

3.2.2 La Contratista manifiesta que:

- e) Tomó toda precaución razonable acorde a una operación de esta naturaleza y en ninguno de los informes de la Supervisora se ha considerado que cuenta con Procedimientos Escrito de Trabajo Seguro (PETS), Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo, Plan de Emergencia, capacitaciones diarias y semanales, permiso para labores de alto riesgo, con lo cual acredita el cumplimiento de los estándares de seguridad y previsión para este tipo de labores.

³ Longarina: Viga de madera de pino utilizada en la construcción, que sirve como elemento auxiliar de sostenimiento.

⁴ Guardacabezas: Estructura, generalmente de madera, ubicada en la parte superior de las labores mineras que sirve para prevenir el riesgo de caída de rocas.



Edda Cabrera

EDDA CABRERA PAJARES
OSINERGMIN

Lima, 06 FEB. 2013

- f) El trabajo de enmaderado que se realizaba en la parte superior del pique no afectaba las labores que se realizaban en la parte inferior, considerando la propia naturaleza de este tipo de labor (en la que no se utiliza explosivos), no habiéndose acreditado que los trabajos de enmaderado hayan generado el accidente, por lo que la imputación debe dejarse sin efecto.

3.3. Infracción de los artículos 188° y 189° del RSHM

3.3.1 Casapalca manifiesta que:

- a) El terreno del área del pique ha sido reconocido y controlado geomecánicamente desde el Nv. 1 hasta el Nv. 10, con planos geomecánicos, geológicos y se realiza monitoreo de convergencias en los niveles 4, 5 y 6.
- b) Con relación a la "presencia de sistemas de fracturamiento casi paralelos al eje del pique", del análisis de cuñas presentes en el pique, se estableció que existen tres sistemas, mientras que los bloques y cuñas producidos en la excavación fueron controlados con pernos de 6 y 8 pies, además de enmaderado y refuerzo con *shotcrete* en las estaciones del pique de acuerdo al avance. Agrega que, el accidente no se produjo por falta de sostenimiento, sino por un evento imprevisible.

Adjunta copia del análisis estático de estabilidad, del plano estructural del área de influencia del pique y de los planos de revaluación geomecánica del pique.

- c) En cuanto a la "ubicación del pique dentro de dos litologías diferentes", indica que no obstante esta ubicación, la zona donde se produjo el estallido de roca era la más competente. La primera zona que comprende hasta el Nv. 3A es una arenisca calcárea de color rojizo con valores de resistencia a la compresión menores a 100 MPa y con una caracterización GSI "muy fracturado regular". La segunda litología corresponde a la arenisca silicificada que va desde el Nv. 3A hasta el Nv. 10 con resistencia a la compresión mayor a 150 MPa, caracterizada según la tabla GSI como "fracturada buena".

En consecuencia, no es correcto afirmar que la calidad de la roca disminuye a medida que se va profundizando, pues ello no resulta acorde con el plano ni el terreno; además no es cierto que el pique 650 se encuentre ubicado dentro de dos litologías, donde la mayor parte está en la arenisca calcárea, pues ello solo se aprecia en los niveles superiores, que no han sufrido ningún problema, el cual se generó en el Nv. 6A, donde la roca tiene un mejor comportamiento, lo que confirma la imprevisibilidad del evento.

- d) Respecto de la "presencia de grandes aberturas dejadas por explotación de cuerpos mineralizados cercanos al pique", estas aberturas son relativamente grandes y hasta el momento de presentación de su descargo, no produjo derrumbes o colapso de labores, debido a que los cuerpos son independientes y a medida que se termina la explotación se va rellenando.

Sobre el particular, el modelamiento empleado para el factor de seguridad del pique 650 en relación al tajo temporal (Esperanza) es 1, equilibrio límite en un estado constructivo y a medida que se rellena el tajo, los factores de seguridad se incrementan y alcanzan a 1.5, mejorando las propiedades físico-mecánicas de la masa rocosa, por lo que se tomó



H




EDDA CABRERA PAJARES
OSINERGMIN

Lima, 06 FEB. 2013

RESOLUCIÓN DE GERENCIA GENERAL
ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA
OSINERGMIN N° 078105

este parámetro de seguridad en el método de minado. Adjunta copia del análisis estático y pseudo estático.

En el modelamiento y planos delimitados se aprecia que no se realizará explotación de tajos en un radio de acción menor a 50 m alrededor del pique, además, en estos tajos nunca se ha producido desprendimiento de rocas o colapso, por lo que no se puede señalar que los mismos afectan el comportamiento geomecánico del pique.

- e) En relación al extremo de la imputación relativo a que "(...) al momento del accidente, el pique no estuvo revestido con el enmaderado definitivo (desde el nivel 6A hasta el tope del pique) ni fortificado en los niveles intermedios", el accidente se produjo cuando el pique se encontraba en proceso de enmaderado, los niveles intermedios de comunicación al pique estaban fortificados con pernos helicoidales de 6 pies en forma sistemática.

Precisa que de acuerdo a la tabla geomecánica GSI, para una clasificación de roca "Fracturada Buena", tipo II, solo se necesita un sostenimiento temporal, además, la construcción del pique tiene una secuencia, por lo que no es posible exigir que una obra en ejecución esté terminada. Adjunta fotografías del sostenimiento del pique 650.

3.3.2 La Contratista señala lo siguiente:

- f) El sostenimiento colocado en el pique es el que correspondía considerando que se encontraba en construcción, razón por la cual no es posible afirmar que el pique no tenía el enmaderado definitivo, el cual precisamente se venía instalando. En efecto, de acuerdo a los procedimientos de construcción de este tipo de obra, primero se realiza la excavación del pique y el sostenimiento de todas las paredes con pernos helicoidales, luego el enmaderado provisional y finalmente el enmaderado definitivo.

4. ANÁLISIS

4.1 Descripción del accidente:

Titular Minero:	Casapalca
Tipo de Accidente:	Desprendimiento de roca
Unidad Minera:	Americana
Fecha:	7 de febrero de 2009

Para los trabajos de construcción del pique 650, se dispuso que una cuadrilla de trabajadores, realice trabajos de enmaderado sobre el Nivel 6A. Asimismo, se ordenó a otros trabajadores realizar el ensanchamiento (excavación) del pique debajo del nivel 7.

Siendo aproximadamente las 3.30 am., en circunstancias en que se realizaban ambos trabajos, un trabajador se dirige a manipular el winche para bajar madera y estando cerca de la plataforma del nivel 6A, se desprendió súbitamente un bloque de roca donde se apoyaba la plataforma de dicho nivel, lo que ocasionó su desplome y caída e hizo colapsar las demás plataformas y tapón a los largo de la caída, llegando hasta el Nivel 7 donde se encontraban los trabajadores que realizaban la excavación, falleciendo el primero por asfixia y los otros por traumatismos múltiples (fojas 228).





Edda Cabrera

EDDA CABRERA PAJARES
OSINERGMIN

Lima, 06 FEB. 2013

4.2 Determinación de responsabilidades de los imputados:

4.2.1 Infracción imputada respecto del inciso a) del artículo 177° del RSHM: El titular minero no tomó en consideración las condiciones geomecánicas más desfavorables de la masa rocosa durante el planeamiento de la construcción del pique.

Esta norma establece que *"En las etapas de exploración, explotación incluida la preparación y desarrollo de la mina, los titulares cumplirán:*

- a) *Durante el planeamiento de la explotación debe tener en consideración las condiciones más desfavorables de la masa rocosa del depósito mineralizado para elegir el método de explotación de menor riesgo que permita una alta recuperación del yacimiento, estabilidad de las excavaciones, buena productividad y seguridad para el personal, equipos e instalaciones".*

Esta infracción fue imputada tanto a Casapalca, en su calidad de titular minero como a la Contratista; sin embargo, debe indicarse que para el planeamiento de las operaciones mineras, que involucra a todas las áreas de la unidad minera, el titular minero debe elaborar distintos estudios geomecánicos⁵, así como elegir el método de explotación de menor riesgo. Por su parte, la responsabilidad de la Contratista se limitaba a la construcción del pique, de acuerdo al contrato de ejecución de labores mineras suscrito entre Casapalca y la Contratista (fojas 400).

En consecuencia, corresponde archivar el procedimiento administrativo respecto de la Contratista en lo que concierne a la infracción imputada por el incumplimiento al inciso a) del artículo 177° del RSHM, debiendo evaluarse a continuación la responsabilidad de Casapalca, como titular minero.

Al respecto, conforme a lo señalado por la Supervisora, el proyecto pique rectangular 650 (fojas 197):

- *"Se encuentra ubicado en la zona de cuerpos (Cuerpo Mery) (...)", lo cual puede apreciarse en el plano "Pique rectangular, zona de cuerpos" de febrero de 2009 (fojas 349) y*
- *el método de explotación empleado en dicha zona es de Sub Level Stopping⁶, según el Informe del Área de Geomecánica de Casapalca, en el cual se evalúan los tajos críticos (fojas 699).*

Con relación a las condiciones del macizo rocoso, el informe elaborado por Hidroenergía señala (fojas 527 y 528):

- *"... el parámetro o propiedad de la roca presentes en Compañía Minera Casapalca le correspondería a esfuerzos secundarios o inducidos, producto del minado de zonas circundantes al pique, razón por la cual se concluye que el evento (...) fue motivado*

⁵ La obligación de realizar estudios geomecánicos se encuentra establecida en el artículo 29° del RSHM.

⁶ Método en el que se excava el mineral por tajadas verticales dejando el caserón vacío, por lo general de grandes dimensiones, particularmente en el sentido vertical.



por el inicio de una onda sísmica lo cual hizo que la resistencia de la roca fuera excedida”

- “3. La ubicación del pique respecto a la ubicación de los cuerpos mineralizados en explotación también tiene relación directa al evento en razón que dicho pique se está realizando en dos litologías diferentes y conforme se está profundizando el pique la condición geomecánica disminuye”.
- “5. La presencia de grandes aberturas cercanas al pique (50 a 150 metros), generan campos de tensión de lo cual conlleva a que los esfuerzos inducidos (redistribuidos) traten de liberarse y fallen por la litología menos competente (...).”
- “En el diseño geomecánico del pique, CMC no consideró las propiedades físico-mecánicas de la roca circundante. Se puede apreciar que para el análisis de estabilidad del pique solo se llevó a cabo mediante el modelo estático dando un valor de F.S. 1.04 debiendo haberse considerado el modelo pseudo estático con lo cual el F.S. bajaría a menos de uno, (...) se concluye que el diseño geomecánico del pique no fue realizado correctamente (...).”

En efecto, según el “Estudio del factor de seguridad de labores respecto al pique 650 Cuerpo Esperanza”, de fecha 18 de marzo de 2009, elaborado por Casapalca, el factor de seguridad⁷ más desfavorable debido a la influencia de los tajos vacíos cercanos al pique alcanza 0.26 (fojas 691), siendo predominante el de 1.04 (fojas 691 a 696), llegando solo en algunos puntos de los tajos a 1.30 (fojas 694 y 696). Conforme a ello, el factor de seguridad preponderante en la zona del accidente es 1.04 en condiciones estáticas, pero al realizar este análisis en condiciones pseudo-estáticas⁸, el factor definitivamente estaría debajo de la unidad, lo que no resulta recomendable para la estabilidad de las labores.

De acuerdo a lo anterior, las aberturas dejadas en los tajos explotados tuvieron influencia en la inestabilidad del pique 650, pues fueron analizados con un bajo factor de seguridad en condiciones estáticas, pese a que el comportamiento en la zona era pseudo-estático, al estar los esfuerzos en constante redistribución debido a la presencia de cuerpos mineralizados en explotación.

Conforme a lo expuesto, si bien las deficiencias se debieron a la falta de un correcto análisis del macizo rocoso, en el informe de la Supervisora y en el informe de Hidroenergía no se ha cuestionado el método de explotación (*Sub Level Stopping*) utilizado por Casapalca, que es materia de la imputación.

Por lo expuesto, corresponde también archivar el procedimiento administrativo sancionador iniciado a Casapalca respecto de la infracción referida al incumplimiento del artículo 177° inciso a) del RSHM.

4.2.2 Infracción imputada respecto del inciso b) del artículo 33° del RSHM: La supervisión no tomó precaución razonable para proteger a los trabajadores al ordenar dos trabajos simultáneos en dos niveles diferentes del pique, sin identificar los peligros ni evaluar y minimizar los riesgos.

⁷ El factor de seguridad indica que la resistencia real de una estructura debe ser mayor que la resistencia requerida.

⁸ Este análisis considera la influencia de fuerzas o esfuerzos que generan las vibraciones por voladuras y/o sismicidad de la zona, aspectos no considerados en el análisis estático.

Esta norma establece como obligación del supervisor: *"b. Tomar toda precaución razonable para proteger a los trabajadores, identificando los peligros, evaluando y minimizando los riesgos"*.

Al respecto, de acuerdo a lo señalado por la Supervisora:

- Al momento del accidente, se había dispuesto la siguiente forma de trabajo (fojas 200): *"Distribución de dos cuadrillas de trabajadores en diferentes niveles en la misma área de influencia dentro del Pique 650, una cuadrilla colocando cuadros de madera definitivos sobre el Nivel 6A y la otra cuadrilla a 130m abajo realizando trabajos de ensanchamiento debajo del Nivel 7"*.
- Tal disposición de los trabajos contradice el cronograma de ejecución del pique elaborado por Casapalca, que señaló (fojas 99 y 100): *"El ensanche de la labor y el colocado de cuadros son las actividades principales y según el proyecto deben desarrollarse alternadamente⁹, es decir perforación, disparo, limpieza y después inmediatamente el enmaderado. El Cronograma del Proyecto de Construcción del Pique de la empresa se desarrollaba normalmente hasta el mes de Noviembre 2008, a partir de Diciembre y hasta el día de la ocurrencia del accidente la ejecución de las labores descritas anteriormente fueron variadas, es decir que se trabajó simultáneamente en los niveles 6A instalando el enmaderado definitivo y por debajo del nivel 7 a 70m de distancia se realizaban los trabajos de ensanchamiento del pique (Anexo 3, Cronograma de Proyecto de construcción del Pique)"*.
- Constituye una falla en el plan de gestión (fojas 199): *"... autorizar y ordenar para que dos cuadrillas de trabajadores trabajen simultáneamente en diferentes niveles del Pique; arguyendo que había tapones de protección en los niveles intermedios incluido uno metálico con soportes de viga tipo H ..."*.
- Existió desestabilización de la infraestructura del pique en construcción al momento del accidente (fojas 199).

De lo expuesto, se advierte que la supervisión autorizó que se realizara de manera simultánea la colocación de cuadros de madera definitivos sobre el Nivel 6A y trabajos de ensanchamiento debajo del Nivel 7, lo que no estaba permitido en el procedimiento de construcción del pique (fojas 99 y 100).

Respecto a los descargos a) y e), corresponde indicar que ninguna de las herramientas de gestión aludidas (fojas 1131 a 1140 y 825 a 901) exime de responsabilidad a Casapalca y a la Contratista, en tanto no contradice la realización de los trabajos simultáneos en dos niveles diferentes del pique, conforme lo señala la presente imputación.

En cuanto al descargo b), se debe precisar que no es materia de la presente infracción la falta de supervisores, sino el incumplimiento de una de las obligaciones que corresponden a los mismos, en este caso, la establecida en el inciso b) del artículo 33° del RSHM.

⁹ El procedimiento de construcción del pique 650 establece (fojas 227): *"Se alternará la excavación e instalación de cuadros de pino."*



H



EDDA CABRERA PAJARES
OSINERGMIN

Lima, 06 FEB. 2013

RESOLUCIÓN DE GERENCIA GENERAL
ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA
OSINERGMIN N° 078905

En relación al descargo c), cabe señalar que las labores de desate y sostenimiento no desvirtúan el incumplimiento imputado.

Respecto al descargo d), es necesario reiterar que conforme a lo dispuesto en el cronograma y procedimiento de ejecución del pique 650 (fojas 227), no estaba permitida la realización de trabajos de enmaderado y excavación en diferentes niveles del pique al mismo tiempo, lo que no estaba supeditado a la colocación de tapones sobre vigas, guardacabezas a que alude Casapalca.

Sin perjuicio de lo indicado, cabe señalar que estos dispositivos de seguridad colocados a lo largo del pique, estaban diseñados para soportar solo retazos de madera, fragmentos pequeños de roca y la poca carga generada por el picado de patillas, siendo las dimensiones de las vigas tipo "H" de 8" x 8" y no de 10" x 10" como indica el titular minero¹⁰.

Asimismo, es necesario indicar que el accidente fatal no fue causado por un estallido de rocas, conforme se consigna en el informe sobre las causas del accidente elaborado por Hidroenergía, que señala (fojas 527): "(...) se concluye que el evento sucedido no se debió a un estallido de rocas porque fue motivado por el inicio de una onda sísmica lo cual hizo que la resistencia de la roca fuera excedida. (...) "

En cuanto al descargo f), corresponde precisar que no hay sido materia de la presente infracción la realización de los trabajos de enmaderado en el nivel 6ª, sino la ejecución simultánea de aquellos con las labores de excavación que se realizaban debajo del nivel 7.

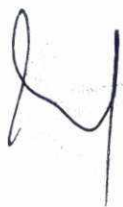
4.2.3 Infracción imputada respecto de los artículos 188° y 189° del RSHM: El sostenimiento colocado en el avance vertical para la profundización del pique 650 no ha sido el apropiado, ya que la condición geomecánica de la roca disminuye por a) presencia de sistemas de fracturamiento casi paralelos al eje del pique; b) ubicación dentro de dos litologías diferentes; y, c) presencia de grandes aberturas dejadas por la explotación de cuerpos mineralizados cercanas al pique. Asimismo, al momento del accidente, el pique no estuvo revestido con el enmaderado definitivo (desde el nivel 6A hasta el tope del pique) ni fortificado en los niveles intermedios.

Dichas norma establecen que: "En los lugares en que las obras mineras pongan en peligro la estabilidad de las labores, será obligatorio instalar y mantener un sostenimiento apropiado y realizar revestimientos necesarios", y que "Cuando en el avance de aberturas mineras horizontales, inclinadas o verticales, se encuentren rocas incompetentes se procederá a su fortificación o revestimiento inmediato antes de continuar las perforaciones de la labor en avance".

Al respecto, en el informe de supervisión se señaló que (fojas 200):

- Una de las causas inmediatas del accidente fatal, fue la condición subestándar consistente en "Abertura del pique sin el correspondiente enmaderado definitivo en una longitud de 130 m".
- "4. No se realizó un buen control del terreno en el área del pique."

¹⁰ Conforme se aprecia en el informe de investigación de Casapalca (fojas 37), en el croquis antes del accidente (fojas 228) y se corrobora con las declaraciones del Ingeniero Residente y Supervisor de la Contratista (fojas 250 y 252, respectivamente).



La falta de enmaderado definitivo y fortificación en los niveles intermedios se puede apreciar en el croquis antes de la ocurrencia del accidente¹¹, adjunto al informe de la Supervisora (fojas 228), según el cual el enmaderado se encuentra a 10 metros encima del nivel 6A (4,149 msnm) y el guardacabezas de seguridad del fondo se encuentra a 141 metros de profundidad (4,008 msnm), lo que demuestra que un tramo del pique de más de 130 metros de longitud se encontraba sin los cuadros de pino instalados.

Asimismo, se observa que solo el Nivel 6 contaba con tapón (de base de vigas H de 8" x 8"), no habiéndose instalado ninguno en los Niveles 6A, 7 y 8, a pesar de que el procedimiento de construcción de pique 650 señala (fojas 227): "7.- ... poner el tapón dejando un espacio para el camino esto será el guarda cabeza cuando se tiene 10 metros de excavación y se pone en cada nivel".

Por su parte, el cronograma de ejecución del pique dispuso que "Los cuadros de pino se pondrá luego de avanzar el primer nivel, los elementos de cuadro (longarinas, cabezales, divisores, guías, escalera, enrejado, descansos, block, templadores)" (fojas 227).

La necesidad de contar con el sostenimiento apropiado se deriva de las condiciones en las que se desarrollaba el proyecto del pique: a) presencia de sistemas de fracturamiento casi paralelos al eje del pique, b) ubicación dentro de dos litologías diferentes y c) la presencia de grandes aberturas dejadas por la explotación de cuerpos mineralizados cercanos), las cuales se mencionan en el informe elaborado por Hidroenergía, tal como se indica (fojas 528 y 534):

- "... el eje del pique es interceptado por mas de tres sistemas de fracturamiento y se puede notar la presencia de cuñas a lo largo del mismo (...). (Anexo 11)"
- "3. La ubicación del pique respecto a la ubicación de los cuerpos mineralizados en explotación también tiene relación directa al evento en razón que dicho pique se está realizando en dos litologías diferentes y conforme se está profundizando el pique la condición geomecánica disminuye (Anexo 11)."
- "5. La presencia de grandes aberturas cercanas al pique (50 a 150 metros), generan campos de tensión lo cual conlleva a que los esfuerzos inducidos (redistribuidos) traten de liberarse y fallen por la litología menos competente (arenisca calcárea)".

En cuanto a los sistemas de fracturamiento, adicionalmente, de acuerdo al plano N° 01 "Proyecto de Profundización Pique rectangular" del Nivel 4 al Nivel 10 elaborado en enero de 2007¹² (fojas 348), el pique está emplazado mayormente en roca arenisca calcárea desde el nivel 1 hasta 50 metros antes del nivel 10 y en el plano del pique rectangular, zona de Cuerpos de febrero de 2009 (fojas 349), se aprecia que desde el Nivel 5 hasta el Nivel 7 el pique atraviesa fracturas, siendo el más expresivo en el nivel 6A, el cual es definido como "Fractura con carbonatos, no presenta sulfuros".

La deficiencia del sostenimiento a que alude la presente imputación es señalada también en el informe de Hidroenergía, que señala (fojas 528): "4. (...) como la condición geomecánica de la roca fue disminuyendo debió reevaluarse el sostenimiento para determinar el elemento de sostenimiento adecuado (Anexo 08)".

¹¹ Plano a escala 1/500.

¹² Presentado por Casapalca en respuesta al requerimiento de información formulado por OSINERGMIN mediante Oficio N° 328-2009-OS-GFM.



Handwritten signature or mark.



EDDA CABRERA PAJARES
OSINERGMIN

Lima, 06 FEB. 2013

RESOLUCIÓN DE GERENCIA GENERAL
ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA
OSINERGMIN N° 018105

Conforme a lo anterior, al momento del accidente, el pique no estuvo instalado con el enmaderado definitivo desde el Nivel 6A hasta el tope del mismo, ni fortificado en los niveles intermedios; en tanto no se había instalado tapones en los niveles 6A, 7 y 8, ello pese a la existencia de factores que afectaban la estabilidad en la profundización del pique: a) presencia de sistemas de fracturamiento casi paralelos al eje del pique, b) su ubicación dentro de dos litologías diferentes y c) las grandes aberturas dejadas en cuerpos mineralizados cercanos al pique.

En cuanto al descargo a), las condiciones del terreno y las deficiencias de sostenimiento que presentaba el pique indicadas anteriormente, denotan la falta de un adecuado reconocimiento y control del mismo.

Sobre la medición de convergencias, es preciso indicar que el análisis del documento "Interpretación de la Gráfica del Nv. 6" adjunto al informe de supervisión (fojas 180), solo hace referencia a las labores adyacentes del pique y no al control de la estabilidad del pique propiamente, pues señala: *"Estos gráficos muestran la estabilidad de la excavación. Así mismo las excavaciones ameritan sostenimiento preventivo. Labores circundantes al Pique sostenimiento con Perno y Malla"*.

En relación al descargo b), corresponde indicar que de acuerdo al análisis efectuado por Hidroenergía (fojas 527), el informe geomecánico elaborado por Casapalca el 9 de diciembre de 2008: *"(...) solo presenta un análisis cualitativo y cuantitativo del macizo rocoso, donde se determina la presencia de los sistemas de fracturamiento más importante y la valoración geomecánica del macizo rocoso, pero no realiza el análisis de estabilidad de cuñas ni el análisis de estabilidad de la excavación generada, asimismo CMC no cuenta con una data histórica para considerar que el evento sucedido es continuo, mas bien fue generado por un mal diseño de ingeniería. (...)"*.

En tal sentido, si el titular minero no realizó los análisis indicados, no es posible afirmar que mantenía un control del terreno con el sostenimiento respectivo, el que no fue aplicado según se ha establecido en el presente análisis. Cabe señalar que en relación a las pruebas *Pull Test* realizadas por Casapalca a los pernos helicoidales en marzo de 2009, Hidroenergía manifestó que:

- *"...Este tipo de sostenimiento es muy rígido para zonas de alto esfuerzo, no recomendándose su utilización"* (fojas 532)
- La instalación del revestimiento correspondiente en el pique habría evitado el accidente, el cual no fue causado por un estallido de rocas, sino por *"... una onda sísmica lo cual hizo que la resistencia de la roca fuera excedida."* (fojas 527).

El análisis estático de estabilidad (fojas 1158 a 1162), el plano estructural del área de influencia del pique (fojas 1164) y los planos de revaluación geomecánica del pique y otros relacionados (fojas 1166 a 1189) adjuntos al descargo de Casapalca, datan de abril, junio y marzo de 2009 (posterior a la fecha del accidente), respectivamente, por lo que no evidencian condiciones del macizo rocoso antes de la ocurrencia del accidente fatal, que permita la disposición del sostenimiento adecuado, el cual no fue instalado.

En relación al descargo c), de acuerdo al Plano N° 01 "Proyecto de Profundización Pique rectangular" del Nivel 4 al Nivel 10 elaborado en enero de 2007 (fojas 348), el pique está emplazado mayormente en roca arenisca calcárea desde el nivel 1 hasta 50 metros antes



EDDA CABRERA PAJARES
OSINERGMIN

Lima,

06 FEB. 2013

**RESOLUCIÓN DE GERENCIA GENERAL
ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA
OSINERGMIN N° 018105**

del nivel 10 y en el plano del pique rectangular, zona de Cuerpos (fojas 349), se aprecia que desde el Nivel 5 hasta el Nivel 7 el pique atraviesa fracturas, siendo el más expresivo en el nivel 6A, el cual es definido como *"Fractura con carbonatos, no presenta sulfuros"*.

Además, de acuerdo a lo señalado por Hidroenergía (fojas 534), que analiza el informe de Casapalca, elaborado el 14 de marzo de 2009:

- *"... conforme se profundiza el pique la calidad del macizo rocoso disminuye (Nv. 05 - F/R, Nv. 06 - F/B y Nv. 07 - IF/M), ello indicaría que la liberación de energía se produjo por esta debilidad del macizo rocoso ..."* (fojas 699).

Estas condiciones, aunadas a las indicadas a lo largo del presente análisis, merecían la instalación del enmaderado definitivo y fortificación respectivos que además estaban dispuestos en los procedimientos de construcción del pique.

En relación al descargo d), conforme se describió anteriormente, existían grandes aberturas cercanas al pique de 50 a 150 metros, que generan campos de tensión y conlleva a que los esfuerzos inducidos (redistribuidos) traten de liberarse (fojas 528, informe de Hidroenergía), como sucedió en el presente caso.

Estas aberturas pueden ser advertidas en el análisis de los gráficos adjuntos al "Estudio del factor de seguridad de labores con respecto al pique 650 Cuerpo Esperanza", de fecha 18 de marzo de 2009 (fojas 691 a 696) presentado por Casapalca, con dimensiones aproximadas de 50 a 60 metros de ancho y 50 a 60 metros de alto, lo que corrobora su gran dimensión. Dicha información se complementa con el cuadro de labores de alto riesgo, que respecto del tajo 788 Cuerpo Emilia Nv. 3 señala como peligro (fojas 232): *"Labor comunicada al Nv. 4A con más de 50 mts de altura - espacio abierto."*

Con relación al modelamiento empleado para el factor de seguridad, es preciso citar el análisis efectuado por Hidroenergía al respecto, que señala (fojas 528): *"... no consideró las propiedades físico-mecánicas de la roca circundante. Se puede apreciar que para el análisis de estabilidad del pique solo se llevó a cabo mediante el modelo estático dando un valor de F.S. 1.04 debiendo haberse considerado el modelo pseudo estático con lo cual el F.S. bajaría a menos de uno, (...) se concluye que el diseño geomecánico del pique no fue realizado correctamente (...)".*

Sobre el particular, en el estudio del factor de seguridad citado anteriormente, se advierte que el factor más desfavorable debido a la influencia de los tajos vacíos cercanos al pique alcanza 0.26 (fojas 691) y el predominante es 1.04 (fojas 691 a 696), llegando solo en algunos puntos de los tajos a 1.30 (fojas 694 y 696). Conforme a ello, el factor de seguridad preponderante en la zona del accidente es 1.04 en condiciones estáticas, pero al realizar este análisis en condiciones pseudo-estáticas, este factor definitivamente estaría debajo de la unidad, lo que no es recomendable para la estabilidad de las labores.

El análisis pseudo-estático adjunto al descargo de Casapalca, de fecha 8 de abril de 2009, muestra condiciones distintas a las presentadas durante el evento, pues los cálculos se realizan cuando los tajos fueron rellenados (fojas 1207 y 1209), razón por la cual no desvirtúa la evaluación efectuada por Hidroenergía ni demuestra que al momento del accidente se haya considerado de manera efectiva la resistencia real del macizo rocoso circundante al pique a la resistencia requerida



Conforme a lo anterior, las aberturas dejadas en los tajos explotados tienen influencia en la estabilidad del pique 650, pues fueron analizados con un bajo factor de seguridad en condiciones estáticas, pese a que el comportamiento en la zona era pseudo-estático, al estar los esfuerzos en constante redistribución debido a la presencia de cuerpos mineralizados en explotación.

Respecto de los descargos e) y f), de acuerdo a lo establecido en el presente análisis, al momento del accidente, el pique no estuvo instalado con el enmaderado definitivo desde el Nivel 6A hasta el tope del mismo, habiéndose encontrado un tramo del pique de más de 130 metros de longitud sin los cuadros de pino instalados; ni se había fortificado en los niveles intermedios en tanto no se había instalado tapones en los niveles 6A, 7 y 8.

Ello, pese a que conforme al cronograma del proyecto de construcción de pique (fojas 131) y su procedimiento de construcción (fojas 227), la instalación de cuadros de pino debía iniciar después de avanzar con la excavación (ensanchamiento) del primer nivel en una longitud de 45 metros y luego alternar la excavación e instalación de cuadros de pino, disponiéndose cuatro (4) días para cada actividad.

De esta manera, el enmaderado definitivo (colocado de cuadros de pino) se debió realizar por lo menos en un tramo proporcional a la longitud excavada.

Sin embargo, según señaló la Supervisora (fojas 99 y 100): *"El Cronograma del Proyecto de Construcción del Pique de la empresa se desarrollaba normalmente hasta el mes de Noviembre 2008, a partir de Diciembre y hasta el día de la ocurrencia del accidente la ejecución de labores (...) fueron variadas, es decir que se trabajó simultáneamente en los niveles 6A instalando el enmaderado definitivo y por debajo del Nivel 7 a 70m de distancia se realizaban los trabajos de ensanchamiento del Pique (...)"*

4.3 Determinación de la sanción a imponer

En el presente procedimiento, se ha determinado la responsabilidad solidaria de Casapalca y la Contratista por la comisión de las siguientes infracciones y, por tanto, les corresponde las siguientes sanciones:

- Respecto del incumplimiento del artículo 33° inciso b) del RSHM (identificación de peligros y evaluación de riesgos), si bien inicialmente fue considerado como causa del accidente fatal, al haberse verificado que la causa fue otra, corresponde sancionarlos considerando que dicha infracción fue detectada como consecuencia de la fiscalización realizada, imponiéndoles, por tanto, una multa de diez (10) Unidades Impositivas Tributarias – UIT, de acuerdo al numeral 2.1 del punto 2 "Seguridad Minera" del Anexo de la Escala de Multas y Penalidades aprobada por Resolución Ministerial N° 353-2000-EM/VMM.
- Por el incumplimiento de los artículos 188° y 189° del RSHM, determinada como causa del accidente fatal (deficiente evaluación del macizo rocoso y falta de sostenimiento de labores -pique), debe sancionarse con una multa de treinta (30) Unidades Impositivas Tributarias – UIT, de acuerdo al numeral 2.2 del punto 2 "Seguridad Minera" del Anexo de la Escala de Multas y Penalidades aprobada por Resolución Ministerial N° 353-2000-EM/VMM.



RESOLUCIÓN DE GERENCIA GENERAL
ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA
OSINERGMIN N° 018705

ES COPIA AUTENTICADA

Edda Cabrera

EDDA CABRERA PAJARES

OSINERGMIN

06 FEB. 2013

Lima,

De conformidad con la Ley que Transfiere Competencias de Supervisión y Fiscalización de las Actividades Mineras al OSINERG -Ley N° 28964, la Ley que precisa las competencias del OSINERGMIN -Ley N° 29901, el Reglamento del Procedimiento Administrativo Sancionador de OSINERGMIN, el Reglamento de Seguridad e Higiene Minera -aprobado por Decreto Supremo N° 046-2001-EM y la Escala de Multas y Penalidades -aprobada por Resolución Ministerial N° 353-2000-EM/VMM;

SE RESUELVE:

Artículo 1º.- SANCIONAR a COMPAÑIA MINERA CASAPALCA S.A. y a CORPORACIÓN MINERA GÉMINIS S.A.C., en forma solidaria, con una multa ascendente a diez (10) Unidades Impositivas Tributarias, vigentes a la fecha de pago, por infracción al artículo 33° inciso b) del Reglamento de Seguridad e Higiene Minera

Artículo 2º.- SANCIONAR a COMPAÑIA MINERA CASAPALCA S.A. y a CORPORACIÓN MINERA GÉMINIS S.A.C., en forma solidaria, con una multa ascendente a treinta (30) Unidades Impositivas Tributarias, vigentes a la fecha de pago, por infracción a los artículos 188° y 189° del Reglamento de Seguridad e Higiene Minera.

Artículo 3º.- ARCHIVAR el procedimiento administrativo sancionador iniciado a COMPAÑIA MINERA CASAPALCA S.A. y a CORPORACIÓN MINERA GÉMINIS S.A.C., por infracción al inciso a) del artículo 177° del Reglamento de Seguridad e Higiene Minera.

Artículo 4º.- Disponer que el monto de la multa sea depositado en la cuenta recaudadora N° 193-1510302-0-75 del Banco de Crédito del Perú, o en la cuenta recaudadora N° 071-3967417 del Scotiabank Perú S.A.A., importe que deberá cancelarse en un plazo no mayor de quince (15) días hábiles contados a partir del día siguiente de notificada la presente resolución, debiendo indicar al momento de la cancelación al banco el número de la presente resolución; sin perjuicio de informar en forma documentada a OSINERGMIN del pago realizado.

Artículo 5º.- Informar que la presente Resolución puede ser impugnada en un plazo no mayor a quince (15) días hábiles, contados desde el día siguiente de la fecha de su notificación. Asimismo, informar que, de acuerdo con el artículo 41º segundo párrafo del Reglamento General de OSINERGMIN, la multa se reducirá en un 25% si se cancela el monto de la misma dentro del plazo fijado y el sancionado se desiste expresamente del derecho a impugnar administrativa y judicialmente.



[Firma]
EDUARDO JANE LA TORRE
GERENTE GENERAL (e)

